

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-278692

(P2000-278692A)

(43) 公開日 平成12年10月6日 (2000.10.6)

(51) Int. Cl.

H 0 4 N 7/32

識別記号

F I

H 0 4 N 7/137

テーマコード(参考)

Z 5 C 0 5 9

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平11-81250

(22) 出願日 平成11年3月25日 (1999.3.25)

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72) 発明者 菅原 隆幸

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

(74) 代理人 100085235

弁理士 松浦 兼行

Fターム(参考) 5C059 KK00 KK32 LB07 MA00 MA14

NN45 PP05 PP06 PP07 RB16

RC08 RC09 RC22 SS11 UA02

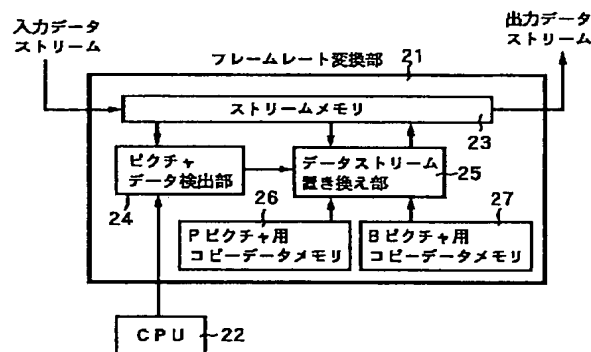
UA05 UA32

(54) 【発明の名称】 圧縮データ処理方法及び処理装置並びに記録再生システム

(57) 【要約】

【課題】 従来は、一度MPEGの圧縮符号化データを復号した後、フレームレートを変換した符号化を行わなければならない、フレームレート変換が複雑で、装置全体が高価である。また、複数のプログラムを蓄積している蓄積メディアの空き容量を増やすことはできない。

【解決手段】 データストリーム置き換え部25は、ピクチャデータ検出部24に指示されたフレームレート変換対象ピクチャがPピクチャの場合は、入力データストリーム中のPピクチャを、Pピクチャ用コピーデータメモリ26からの、リファレンス画像をコピーすることを意味するPピクチャ用コピーデータストリームに置き換え、フレームレート変換対象ピクチャがBピクチャの場合には、Bピクチャ用コピーデータメモリ27からの、リファレンス画像をコピーすることを意味するBピクチャ用コピーデータストリームに置き換える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像信号が圧縮符号化された圧縮データ列であるデータストリームを入力として受け、その入力データストリームの一部を、予め用意したコピーデータストリームと置き換え、置き換えた前記コピーデータストリームの前後のリファレンス画像を、その置き換えたコピーデータストリームにコピーした形態で、見掛けのフレームレートを変換することを特徴とする圧縮データ処理方法。

【請求項2】 前記入力データストリームは、MPEG方式に準拠して圧縮符号化された圧縮データ列であり、前記コピーデータストリームは、MPEGのBピクチャにおけるモードをピクチャ全体にわたって後方予測もしくは前方予測とし、動きベクトルおよび動き補償誤差データはゼロとして作成できるスキップマクロブロックを含むBピクチャで構成される第1のビットストリームと、MPEGのPピクチャにおけるモードをピクチャ全体にわたって前方予測とし、動きベクトルおよび動き補償誤差データはゼロとして作成できるスキップマクロブロックを含むPピクチャで構成される第2のビットストリームのうち、いずれか一方又は両方のビットストリームであることを特徴とする請求項1記載の圧縮データ処理方法。

【請求項3】 画像信号がMPEG方式に準拠して圧縮符号化された圧縮データ列であるデータストリームを入力として受け、その入力データストリーム中のPピクチャもしくはBピクチャ又はそれら両方のピクチャを、動きベクトルが所定の方向と大きさに設定され、かつ、動き補償誤差データがゼロとして作成できるPピクチャもしくはBピクチャで構成される予め用意した移動データストリームと置き換えることを特徴とする圧縮データ処理方法。

【請求項4】 MPEG方式に準拠して画像信号が圧縮符号化された圧縮データ列であるデータストリームを入力として受けて一時記憶するストリームメモリと、前後のMPEGのリファレンスピクチャの画像情報をコピーして同一画像情報を有するようにされる、Pピクチャ用及びBピクチャ用の少なくとも一方のピクチャ用コピーデータストリームを予め蓄積している蓄積メディアと、前記ストリームメモリに保持された入力データストリームのうち、外部から指示された置き換え用のピクチャを検出する検出手段と、前記検出手段により検出された前記入力データストリーム中の前記置き換え用のピクチャを、前記蓄積メディアより得たピクチャ用コピーデータストリームに置き換えて前記ストリームメモリに書き込む置き換え手段とを有し、前記ストリームメモリから見掛けのフレームレートを変換したデータストリームを出力することを特徴とする圧縮データ処理装置。

【請求項5】 複数の番組に関する画像信号がMPEG方式に準拠して圧縮符号化されてなるデータストリームが、番組情報と共に記録されている記録媒体と、前後のMPEGのリファレンスピクチャの画像情報をコピーして同一画像情報を有するようにされる、Pピクチャ用及びBピクチャ用の少なくとも一方のピクチャ用コピーデータストリームを予め蓄積している蓄積メディアと、

前記記録媒体の記録信号を再生し、入力されたデータストリームを前記記録媒体に記録する記録再生手段と、前記記録再生手段により再生された前記記録媒体の記録信号から前記番組情報を読み取る番組情報読み取り部と、

前記番組情報の中から任意に指定する一の番組情報を選択し、前記記録再生手段を制御して選択番組のデータストリームを前記記録媒体から再生させる番組選択手段と、

前記記録再生手段により前記記録媒体から再生された、前記番組選択手段により選択された番組のデータストリームを入力として受けて一時記憶するストリームメモリと、

前記ストリームメモリに保持された入力データストリームのうち、外部から指示された置き換え用のピクチャを検出する検出手段と、

前記検出手段により検出された前記入力データストリーム中の前記置き換え用のピクチャを、前記蓄積メディアより得たピクチャ用コピーデータストリームに置き換えて前記ストリームメモリに書き込んだ後、前記ストリームメモリから読み出して、前記番組選択手段により選択された番組のデータストリームとして、前記記録再生手段に入力して前記記録媒体に記録し直す置き換え手段とを有することを特徴とする記録再生システム。

【請求項6】 前記蓄積メディアは前記記録媒体と共用されており、前記コピーデータストリームは、MPEGのBピクチャにおけるモードをピクチャ全体にわたって後方予測もしくは前方予測とし、動きベクトルおよび動き補償誤差データはゼロとして作成できるスキップマクロブロックを含むBピクチャで構成される第1のビットストリームと、MPEGのPピクチャにおけるモードをピクチャ全体にわたって前方予測とし、動きベクトルおよび動き補償誤差データはゼロとして作成できるスキップマクロブロックを含むPピクチャで構成される第2のビットストリームのうち、いずれか一方又は両方のビットストリームであることを特徴とする請求項5記載の記録再生システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は圧縮データ処理方法及び処理装置並びに記録再生システムに係り、特にMPEG方式により圧縮符号化されたデータストリームのフ

レームレートを変換して再生する圧縮データ処理方法及び処理装置並びに記録再生システムに関する。

【0002】

【従来の技術】今日、コンピュータ、放送メディア、通信メディア及び蓄積メディアにおいて、デジタル技術が盛んに用いられている。これらの情報インフラにおいて最も重要な役割を果たすのが、MPEG (Moving Picture Experts Group) であり、本発明もこのMPEGを用いているので、まずMPEGについて説明する。

【0003】MPEGは1988年、ISO/IEC JTC1/SC2 (国際標準化機構/国際電気標準化会合同技術委員会1/専門部会2、現在のSC29) に設立された動画像符号化標準を検討する組織の名称の略称である。

【0004】MPEGにはMPEG1、MPEG2その他の規格がある。MPEG1 (MPEGフェーズ1) は、1.5Mbps程度の蓄積メディアを対象とした標準で、静止画符号化を目的としたJPEGと、サービス統合デジタル網 (ISDN) のテレビ会議やテレビ電話の低転送レート用の動画像圧縮を目的としたH.261 (CCITT SGXV、現在のITU-T SG15で標準化) の基本的な技術を受け継ぎ、蓄積メディア用に新しい技術を導入したものである。これらは1993年8月、ISO/IEC 11172として成立している。また、MPEG2 (MPEGフェーズ2) は通信や放送などの多様なアプリケーションに対応できるように汎用標準を目的として、1994年11月ISO/IEC 13818、H.262として成立している。

【0005】MPEGの符号化部分は幾つかの技術を組み合わせて作成されている。図12はMPEGによる画像圧縮符号化装置の一例のブロック図を示す。同図において、入力画像は動き補償予測器1で復号化され、この動き補償予測画像と入力画像の差分を減算回路2でとることで時間冗長部分を削減する。予測の方向は、過去、未来、両方からの3モード存在する。また、これらは16画素×16画素のMB (マクロブロック) ごとに切り替えて使用できる。予測方向は入力画像に与えられたピクチャタイプによって決定される。ピクチャタイプはPピクチャとBピクチャとIピクチャがある。過去からの予測と、予測をしないでそのMBを独立で符号化する2モード存在するのがPピクチャである。また、未来からの予測、過去からの予測、両方からの予測、独立で符号化する4モード存在するのがBピクチャである。そして全てのMBが独立で符号化するのがIピクチャである。

【0006】動き補償 (MC: Motion Compensation) は、動き領域をMBごとにパターンマッチングを行ってハーフピクセル精度で動きベクトルを検出し、動き分だけシフトしてから予測する。動きベクトルは水平方向と垂直方向が存在し、何処からの予測かを示すMCモードと共に、MBの付加情報として伝送される。Iピクチャから

次のIピクチャの前のピクチャまでをGOP (Group Of Picture) といい、蓄積メディアなどで使用される場合には、一般に約15ピクチャ程度が使用される。

【0007】減算回路2より取り出された差分画像信号は、DCT器3において直交変換が行われる。離散コサイン変換 (DCT: Discrete Cosine Transform) とは余弦関数を積分核とした積分変換を有限空間への離散変換する直交変換である。MPEGではMBを4分割した8×8のDCTブロックに対して、2次元DCTを行う。一般にビデオ信号は低域成分が多く高域成分が少な

いため、DCTを行うと係数が低域に集中する。【0008】DCTされた画像データ (DCT係数) は、量子化器4で量子化が行われる。この量子化は量子化マトリックスという8×8の2次元周波数を視覚特性で重み付けした値と、その全体をスカラー倍する量子化スケールという値で乗算した値を量子化値として、DCT係数をその量子化値で除算する。デコーダで逆量子化するときは量子化値で乗算することにより、元のDCT係数に近似している値を得ることになる。

【0009】量子化されたデータはVLC器5で可変長符号化される。量子化された値のうち直流 (DC) 成分は予測符号化の一つであるDPCM (Differential Pulse Code Modulation) を使用する。また交流 (AC) 成分は低域から高域にジグザグスキャンを行い、ゼロのラン長および有効係数値を1つの事象とし、出現確率の高いものから符号長の短い符号を割り当てていくハフマン符号化が行われる。可変長符号化されたデータは一時バッファ6に蓄えられ、所定の転送レートで符号化データとして出力される。

【0010】また、その出力されるデータのマクロブロック毎の発生符号量は、符号量制御器7に供給され、目標符号量に対する発生符号量との誤差符号量を量子化器4にフィードバックして量子化スケールを調整することで符号量制御される。量子化された画像データは逆量子化器8にて逆量子化、逆DCT器9にて逆DCTされた後、加算回路10を通して画像メモリ11に一時蓄えられたのち、動き補償予測器1において、差分画像を計算するためのリファレンスの復号化画像として使用される。動き補償予測器1の出力信号は減算回路2と加算回路10に入力される。

【0011】バッファ6より出力される符号化ビットストリームは、ビデオの場合1ピクチャごとに可変長の符号量をもっている。これはMPEGがDCT、量子化、ハフマン符号化という情報変換を用いている理由と同時に、画質向上のためにピクチャごとに配分する符号量は適応的に変更する必要がある。動き補償予測を行っているため、あるときは入力画像そのままを符号化し、あるときは予測画像の差分である差分画像を符号化するなど符号化画像自体のエントロピーも大きく変化するためである。この場合多くはその画像のエントロピー比率に

配分しつつ、バッファの制限を守りながら符号量制御される。このバッファの制限は、復号装置側のバッファがオーバーフローもアンダーフローも発生しないように符号化することであり、MPEGでVBV (Video Buffering Verifier) として規定されている。

【0012】図13はMPEGにより圧縮符号化された符号化データの復号化装置の一例のブロック図を示す。同図において、MPEGにより圧縮符号化された符号化データは、VLD器15で可変長復号されてから逆量子化器16で量子化幅と乗算されることにより、元のDC

10 T係数に近似した値とされた後、逆DCT器17に供給されて逆DCTされることにより局部復号化される。

【0013】また、逆量子化器16より取り出された動きベクトルと予測モードは、動き補償予測器18に画像メモリ20よりの復号化データと共に供給され、これより動き補償予測化した画像データを出力させる。加算器19は逆DCT器17からのデータと動き補償予測器18よりの動き補償予測化した画像データとを加算することにより、符号化装置に入力された画像データと等価な画像データを復号し、復号化データとして画像メモリ20に供給する一方、外部へ出力する。

【0014】以上説明したMPEGシステムにおいて、復号化装置において復号して得られた画像を、特殊効果を付与して表示したいという要求が従来よりある。従来はこの特殊効果、特に駒落とし画像(スローモーション画像)やワイプした画像を得るためには、復号化装置の前段に専用の特殊効果装置を設け、入力圧縮符号化データストリームを、復号化部で復号した後、所望の駒落としレート

30 のフレームレートで圧縮符号化したり、ワイプするように圧縮符号化する符号化部で符号化して、特殊効果が付与された圧縮符号化データストリームを生成して、前記復号化装置に入力するようにしている。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】しかるに、上記の専用の特殊効果装置を用いた従来の圧縮データ処理方法では、専用の特殊効果装置により一度MPEGの圧縮符号化データを復号した後、フレームレートを変換した符号化を行わなければならない、フレームレート変換が複雑で、装置全体が高価になってしまう。

【0016】また、従来は、圧縮データからなる複数のプログラムを蓄積している蓄積メディアの空き容量を増やすには、一部のプログラムを消去するしかなく、プログラムを削除することなく空き容量を増やすことはできなかった。

【0017】本発明は、以上の点に鑑みなされたもので、復号したり、特別な符号化工程を伴うことなく、非常に簡単にフレームレートを変換することができる圧縮データ処理方法及び処理装置並びに記録再生システムを提供することを目的とする。

【0018】また、本発明の他の目的は、圧縮データか

らなるプログラムを削除することなく蓄積メディアの空き容量を増やすことが可能な、圧縮データ処理方法及び処理装置並びに記録再生システムを提供することにある。

【0019】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明処理方法は、画像信号が圧縮符号化された圧縮データ列であるデータストリームを入力として受け、その入力データストリームの一部を、予め用意したコピーデータストリームと置き換え、前後のリファレンス画像を、その置き換えたコピーデータストリームにコピーされた形態、見掛けのフレームレートを変換することを特徴とする。

【0020】ここで、上記の入力データストリームは、MPEG方式に準拠して圧縮符号化された圧縮データ列であり、コピーデータストリームは、MPEGのBピクチャにおけるモードをピクチャ全体にわたって後方予測もしくは前方予測とし、動きベクトルおよび動き補償誤差データはゼロとして作成できるスキップマクロブロックを含むBピクチャで構成される第1のビットストリームと、MPEGのPピクチャにおけるモードをピクチャ全体にわたって前方予測とし、動きベクトルおよび動き補償誤差データはゼロとして作成できるスキップマクロブロックを含むPピクチャで構成される第2のビットストリームのうち、いずれか一方又は両方のビットストリームであることを特徴とする。

【0021】また、本発明処理方法は、画像信号がMPEG方式に準拠して圧縮符号化された圧縮データ列であるデータストリームを入力として受け、その入力データストリーム中のPピクチャもしくはBピクチャ又はそれら両方のピクチャを、動きベクトルが所定の方向と大きさに設定され、かつ、動き補償誤差データがゼロとして作成できるPピクチャもしくはBピクチャで構成される予め用意した移動データストリームと置き換えることを特徴とする。この発明では、Iピクチャのみ又はIピクチャとPピクチャが移動データストリームにより指示された所定方向に移動表示される。

【0022】また、上記の目的を達成するため、本発明処理装置は、MPEG方式に準拠して画像信号が圧縮符号化された圧縮データ列であるデータストリームを入力として受けて一時記憶するストリームメモリと、前後のMPEGのリファレンスピクチャの画像情報をコピーして同一画像情報を有するようにされる、Pピクチャ用及びBピクチャ用の少なくとも一方のピクチャ用コピーデータストリームを予め蓄積している蓄積メディアと、ストリームメモリに保持された入力データストリームのうち、外部から指示された置き換え用のピクチャを検出する検出手段と、検出手段により検出された入力データストリーム中の置き換え用のピクチャを、蓄積メディアより得たピクチャ用コピーデータストリームに置き換えて

ストリームメモリに書き込む置き換え手段とを有し、ストリームメモリから見掛けのフレームレートを変換したデータストリームを出力することを特徴とする。

【0023】また、上記の目的を達成するため、本発明の記録再生システムは、複数の番組に関する画像信号がMPEG方式に準拠して圧縮符号化されてなるデータストリームが、番組情報と共に記録されている記録媒体と、前後のMPEGのリファレンスピクチャの画像情報をコピーして同一画像情報を有するようになされる、Pピクチャ用及びBピクチャ用の少なくとも一方のピクチャ用コピーデータストリームを予め蓄積している蓄積メディアと、記録媒体の記録信号を再生し、入力されたデータストリームを記録媒体に記録する記録再生手段と、記録再生手段により再生された記録媒体の記録信号から番組情報を読み取る番組情報読み取り部と、番組情報の中から任意に指定する一の番組情報を選択し、記録再生手段を制御して選択番組のデータストリームを記録媒体から再生させる番組選択手段と、記録再生手段により記録媒体から再生された、番組選択手段により選択された番組のデータストリームを入力として受け一時記憶するストリームメモリと、ストリームメモリに保持された入力データストリームのうち、外部から指示された置き換え用のピクチャを検出する検出手段と、検出手段により検出された入力データストリーム中の置き換え用のピクチャを、蓄積メディアより得たピクチャ用コピーデータストリームに置き換えてストリームメモリに書き込んだ後、ストリームメモリから読み出して、番組選択手段により選択された番組のデータストリームとして、記録再生手段に入力して記録媒体に記録し直す置き換え手段とを有することを特徴とする。

【0024】本発明では、圧縮符号化データ列である入力データストリームの一部を、予め蓄積メディア（記録媒体もしくは再生装置のメモリ）に記憶しておいたコピーデータストリームに置き換えるようにしたため、入力データストリームを復号したり、特別な符号化工程を伴うことなく、非常に簡単にフレームレートを変換することができる。

【0025】また、本発明では、複数の番組に関する画像信号がMPEG方式に準拠して圧縮符号化されてなるデータストリームが、番組情報と共に記録されている記録媒体から所望の番組の再生データストリームの一部を、予め蓄積メディア（記録媒体もしくは再生装置のメモリ）に記憶しておいたコピーデータストリームに置き換えてから記録媒体に所望の番組のデータストリームとして記録し直すようにしたため、所望の番組のデータストリームをデータ量を削減した状態で記録し直すことができる。

【0026】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について、図面と共に説明する。図1は本発明になる圧縮デ

タのフレームレート変換装置の第1の実施の形態のブロック図を示す。この実施の形態のフレームレート変換装置は、フレームレート変換部21と中央処理装置（CPU）22とからなり、フレームレート変換部21はストリームメモリ23、ピクチャデータ検出部24、データストリーム置き換え部25、Pピクチャ用コピーデータメモリ26及びBピクチャ用コピーデータメモリ27とからなる。

【0027】ストリームメモリ23は入力されたデータストリームを一時記憶する。この入力データストリームは、例えば図12に示した符号化装置により、MPEG方式に準拠して圧縮符号化して得られた画像信号及び音声信号の圧縮データ列が、磁気テープあるいは光ディスクあるいはメモリその他の記録媒体（図示せず）に記録されており、その記録媒体から再生された圧縮データ列である。

【0028】一方、CPU22はフレームレート変換のための対象ピクチャを前記のPピクチャを対象とするのか、前記のBピクチャを対象とするのか、もしくは両方なのかを指示する対象ピクチャ指示信号をピクチャデータ検出部24に供給する。ピクチャデータ検出部24はCPU22からの上記の対象ピクチャ指示信号の内容に従って、ストリームメモリ23内に一時記憶されている圧縮データを観測し、ピクチャヘッダの後に続くピクチャデータを検出する。

【0029】MPEG1のビデオにおけるピクチャレイヤは図10に示すようになっていて、ピクチャの頭には必ず、バイトアラインされたピクチャスタートコード（Picture_start_code）が記述されることに規格で定められており、0x00000100というコードを探すことによって見付け出すことができる。また、PピクチャかBピクチャの違いは、図10中の3ビットのピクチャコーディングタイプ（picture_coding_type）を見ることによって検出できる。

【0030】また、ピクチャスタートコードの後に続く、図10に示すテンポラルリファレンス（Temporal_reference）、ピクチャコーディングタイプ（picture_coding_type）、v b vディレイ（v b v_delay）は固定長であり、フルペルフォワードベクトル（full_pel_forward_vector）、フォワードfコード（forward_f_code）は、ピクチャコーディングタイプ（picture_coding_type）がPピクチャかBピクチャのときに、フルペルバックワードベクトル（full_pel_backward_vector）、バックワードfコード（backward_f_code）はピクチャコーディングタイプ（picture_coding_type）がBピクチャであるとき記述する規則となっているので、これも認識することができる。

【0031】この後から、次のpicture_start_codeまでの間の圧縮データが、いわゆる画像のデータ（データストリーム）であり、この開始アドレスと終了アドレスと

フレームレート変換の対象となるピクチャのタイプ情報をピクチャデータ検出部24が検出する。検出したアドレスとピクチャのタイプ情報(ピクチャコーディングタイプ)は、データストリーム置き換え部25に供給される。データストリーム置き換え部25は、入力アドレスの示すデータストリームと後述するコピーデータストリームとを置き換える。

【0032】コピーデータストリームは、この実施の形態ではPピクチャ用とBピクチャ用の2種類があり、Pピクチャ用コピーデータストリームは予め作成されてPピクチャ用コピーデータメモリ26に格納されており、Bピクチャ用コピーデータストリームは予め作成されてBピクチャ用コピーデータメモリ27に格納されている。データストリーム置き換え部25は、対象ピクチャ指示信号によりピクチャデータ検出部24に指示されたフレームレート変換対象ピクチャがPピクチャの場合は、入力データストリーム中のPピクチャを、Pピクチャ用コピーデータメモリ26からの、リファレンス画像をコピーすることを意味するPピクチャ用コピーデータストリームに置き換え、フレームレート変換対象ピクチャがBピクチャの場合には、Bピクチャ用コピーデータメモリ27からの、リファレンス画像をコピーすることを意味するBピクチャ用コピーデータストリームに置き換える。

【0033】データストリーム置き換え部25により置き換えられたフレームレート変換対象のピクチャは、ストリームメモリ23の置き換えられる前のピクチャのアドレス位置に書き込まれ、フレームレート変換対象となっていないピクチャに多重された後、出力データストリームとして取り出され、図13に示した復号化装置あるいは記録手段を介して記録媒体に記録される。

【0034】図2は本発明になる圧縮データのフレームレート変換装置の第2の実施の形態のブロック図を示す。同図中、図1と同一構成部分には同一符号を付してある。図1に示した実施の形態では、コピーデータストリームが、再生装置内のリード・オンリ・メモリ(ROM)などのコピーデータ用メモリ26及び27に格納されていたが、図2の実施の形態は記録媒体の特定領域などに予めコピーデータストリームを記録している場合の例である。

【0035】すなわち、図示しない記録媒体から図示しない公知の再生手段により再生されたデータストリームと共に、Pピクチャ用コピーデータストリームとBピクチャ用コピーデータストリームがそれぞれフレームレート変換部28内のストリームメモリ23に入力されて一時記憶される。

【0036】フレームレート変換部28内のデータストリーム置き換え部29は、対象ピクチャ指示信号によりピクチャデータ検出部24に指示されたフレームレート変換対象ピクチャがPピクチャの場合には、入力データ

ストリーム中のPピクチャのアドレスに、ストリームメモリ23に記憶されているPピクチャ用コピーデータストリームを読み出して書き込むことで置き換え、フレームレート変換対象ピクチャがBピクチャの場合には、ストリームメモリ23のBピクチャのアドレスに、ストリームメモリ23に記憶されているBピクチャ用コピーデータストリームを読み出して書き込むことで置き換える。

【0037】次に、上記のコピーデータストリームについて、詳細に説明する。コピーデータストリームとは、リファレンス画像をコピーする動作と等価なMPEG圧縮データストリームのことである。例えば、Bピクチャ用コピーデータストリームは、図3に示すように、1ピクチャ、Bピクチャ及びPピクチャの順で配列されたデータストリーム構成において、デジタル的にノイズの無い静止画像を入力した場合に出力されるBピクチャ31(斜線部分の画像)のデータである。この場合、MPEGシンタックスとしては、Bピクチャにおけるモードをピクチャ全体にわたって後方予測もしくは前方予測に固定し、動きベクトルおよび動き補償誤差データはゼロとして作成される。このBピクチャ用コピーデータストリームは、スライスの最初と最後のマクロブロック以外はスキップMBとなり、符号量がゼロとなる。従って、Bピクチャのデータとして発生するBピクチャ用コピーデータストリームは、スライスの構造にもよるが、256ビットから1kビット程度で済む。

【0038】また、Pピクチャ用コピーデータストリームは、図4のように1ピクチャに続いてPピクチャという配列のデータストリーム構成において、デジタル的にノイズの無い静止画像を入力した場合に出力されるPピクチャ32(斜線部分の画像)のデータである。この場合、MPEGシンタックスとしては、Pピクチャにおけるモードをピクチャ全体にわたって前方予測に固定し、動きベクトルおよび動き補償誤差データはゼロとして作成される。このPピクチャ用コピーデータストリームは、スキップMBを含むPピクチャで構成されるビットストリームデータである。これらのデータのMPEG1における構成例を図11に示す。

【0039】このコピーデータストリームを用いて、データストリームのPピクチャもしくは、Bピクチャ、もしくはその両方を置き換えることによって、フレームレートが変換できることを図5乃至図8を用いて説明する。図5は一般的なMPEG圧縮のピクチャタイプ構成例である。同図に示すように、1ピクチャから次の1ピクチャの手前の画像まで12枚のピクチャで構成されており、1ピクチャとPピクチャの間は2枚のBピクチャが存在する。各ピクチャの画像は1枚1枚全て動いており、1秒当たり約30フレームの動きがある。

【0040】このように構成されたMPEGストリームデータのBピクチャの部分に、本発明のBピクチャ用コピーデータストリームを適用すると、図6のようにな

10

20

30

40

50

る。図6に示すBピクチャ35は、図5のBピクチャに置き換えられたBピクチャ用コピーデータストリームであり、これがすべて前方予測に固定しているとすると、1枚目のIピクチャ36と全く同じ画像が2枚目、3枚目のBピクチャ35にコピーされる。また、同様に、4枚目のPピクチャ37は5枚目、6枚目のBピクチャ35にコピーされ、7枚目のPピクチャ38は8枚目、9枚目のBピクチャ35にコピーされ、10枚目のPピクチャ39は11枚目、12枚目のBピクチャ35にコピーされる。すなわち、この出力画像の表示は3枚ずつ同じ画像が出てくることになり、見かけ上のフレームレートを1/3、すなわち約10Hzにすることができる。

【0041】図7はPピクチャ及びBピクチャの両方を、コピーデータストリームに置き換えた場合の図を示す。同図中、図6と同一構成部分には同一符号を付してある。図7において、Pピクチャ40は、図5のPピクチャに置き換えられたPピクチャ用コピーデータストリームであり、すべて前方予測に固定されている。これにより、1枚目のIピクチャ36の画像は、4枚目のPピクチャ40にコピーされ、さらにPピクチャ40のコピー画像は7枚目のPピクチャ41、10枚目のPピクチャ42に順次コピーされる。

【0042】同様に、一枚目のIピクチャ36は2、3枚目のBピクチャ35にコピーされ、4枚目のPピクチャ40は5、6枚目のBピクチャ35にコピーされ、7枚目のPピクチャ41は8、9枚目のBピクチャ35にコピーされ、10枚目のPピクチャ42は11、12枚目のBピクチャ35にコピーされる。この結果、1枚目のIピクチャ36の画像が2～12枚目の各ピクチャ（Pピクチャコピーデータ又はBピクチャコピーデータ）にコピーされることになり、見掛け上のフレームレートを1/12、すなわち約2.5Hzにすることができる。

【0043】図8は、図7と同じ見掛け上のフレームレートを1/12、すなわち約2.5Hzにする他の例を示す図である。図8において、Iピクチャ36以外の11枚のピクチャ44は、すべてPピクチャ用又はBピクチャ用の同一のコピーデータストリームからなる。すなわち、この例では、Pピクチャ用コピーデータストリームで置き換える場合は、PピクチャだけでなくBピクチャもPピクチャ用コピーデータストリームで置き換え、また、Bピクチャ用コピーデータストリームで置き換える場合は、BピクチャだけでなくPピクチャもBピクチャ用コピーデータストリームで置き換える。

【0044】この例では、使用しているコピーデータストリームは、PピクチャもしくはBピクチャのみで構成した例であり、実際の表示上可能であるが、データストリームのピクチャヘッダのピクチャコーディングタイプ（picture_coding_type）やテンポラルリファレンス（temporal_reference）を書き換えることの手間が増え

る。

【0045】このようにして、図1及び図2の実施の形態によれば、フレームレートの変換対象のBピクチャ及び/又はPピクチャを、コピーデータストリームに置き換えるということにより、復号したり、特別な符号化工程を伴うことなく、簡単な構成により、極めて容易にフレームレートを低く変換することができ、駒落とし画像やスローモーション画像を得ることができる。しかも、この実施の形態によるフレームレートの変換は、フレームレートが減少するだけであり、画面内の解像度は変化しないので、駒数は変えないで各ピクチャの量子化幅を粗くする通常のビットレート変換に比べて画質が良いという特長がある。

【0046】次に、本発明を記録媒体の記録再生システムに応用した場合の例について説明する。図9は本発明になる圧縮データの記録再生システムの一実施の形態の再生側のブロック図を示す。この実施の形態は、記録媒体51中の記録可能領域が減少して、次に記録しようとする番組が記録できない場合、もしくは記録媒体51のスペースを何らかの理由で空けたい場合に使用する。なお、図9中の記録媒体51は、狭義の意味の媒体そのもの（つまり、磁気テープ、ディスクなど）だけでなく、その媒体への公知の記録再生手段（例えば、回転ヘッド及びロータリートランスからなる記録再生機構、光源からの光ビームを光ディスクの媒体面に焦点一致して集束させ、その媒体面からの反射光の光強度変化、あるいは偏光面変化などを検出して電気信号に変換する光ヘッドなど）をも含んでいる。

【0047】この実施の形態の記録側では、記録媒体51にMPEGによるデータストリームだけでなく、Pピクチャ用とBピクチャ用の各コピーデータストリームを特定の領域、あるいはデータストリーム中に挿入して記録する。再生装置は、上記のように記録された記録媒体51から、番組記録情報読み取り部52によって、記録されているデータストリームから番組記録情報を読み取る。

【0048】番組記録情報は、例えば、記録媒体51がディスクであってファイルシステムを記録している場合、その番組に対応するファイルの記録日時をファイルシステムが管理しているので、その情報を使用する。もしくは、記録されている番組データに対応する、記録日時データベースを別に持っているアプリケーションがある場合には、そのデータを用いることもできる。

【0049】番組データ指定部53は、番組記録情報読み取り部52によって読み取られた番組記録情報の中から、CPU54からの指示に基づいて、その番組記録情報の記録日時の最も古いもの、あるいはユーザが指定する番組のIDと同じIDの番組情報を認識して、認識した番組情報のストリームデータを記録媒体51から再生し、フレームレート変換器28に供給させる。

【0050】一方、このフレームレート変換器28には、CPU54からデータストリームのPピクチャもしくは、Bピクチャ、もしくはその両方を置き換えるのかを示す対象ピクチャ指示信号も供給される。フレームレート変換器28は、図2に示したフレームレート変換器28と同一構成であり、記録媒体51から入力された、指定番組情報のデータストリームと、Pピクチャ用コピーデータと、Bピクチャ用コピーデータとを入力として受け、対象ピクチャ指示信号により指示されたデータストリーム中のピクチャを、コピーデータに置き換えるフレームレート変換を施し、フレームレート変換後のストリームデータを記録媒体51へ供給して記録する。

【0051】上記のフレームレートの交換により、指定番組情報のデータストリームのデータ量が削減されるため、上記の記録により、記録媒体51の空きエリアを、フレームレート変換前の状態よりも増やすことができる。このフレームレート変換によるデータ量は、Iピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャに使用する符号量割合を平均5:4:2、GOPが12枚のピクチャからなり、平均レートが6Mbpsであるストリームデータの場合は、Bピクチャのみにフレームレート変換を適用したときは、元の約52%のデータ量に、また、PピクチャとBピクチャの両方にフレームレート変換を適用したときは、元の約16%のデータ量に削減できる。

【0052】また、このフレームレート変換はフレームレートが減少するだけで、画面内の解像度は変化しないので、通常のビットレート変換などに比べて品質が良い。以上のことから、この実施の形態は、ユーザが記録媒体の空き容量不足でやむなく古い番組データを消去しなければならないときに、消去前のテンポラリーとして、1段階、フレームレートを落として、保持しておくなどの使用法に非常に効果を発揮する。

【0053】なお、以上の実施の形態ではフレームレート変換を目的としているが、リファレンス画像を平行移動するなど、移動をさせる表示を行うことも可能である。すなわち、本発明の本質は、Iピクチャの画像がどんな画像であっても、それに依存せずに、コピーしたり、移動したりする表示動作をさせることが可能であるデータストリームを構築することができるということである。

【0054】例えば、移動をさせる表示動作によって、本発明を適用する場合、前述したコピーデータストリームに代えて、リファレンス画像を移動することを意味する移動データストリームを用意し、符号化されたデータストリームの一部を、前記実施の形態と同様の方法で、この移動データストリームと置き換えることにより、画像が移動するように表現できる。画像が移動した後の画面データは、予め設定した符号量の殆どがかからないイントラマクロブロックが考えられる。例えば、黒一色のDCのみのイントラマクロブロックなどである。

【0055】この場合の移動データストリームは、データストリーム中のPピクチャもしくはBピクチャ又はそれら両方のピクチャに置き換えられ、動きベクトル(MV)を所定の方向と大きさに設定し、動き補償誤差データはゼロとして作成できるPピクチャもしくはBピクチャで構成されるMPEGビットストリームである。

【0056】なお、本発明は以上の実施の形態に限定されるものではなく、例えば図9では記録媒体51にコピーデータストリームが記録されているものとして説明したが、図1に示したようにフレームレート変換器内に、あるいは別途メモリにコピーデータストリームを記憶しておいてもよいことは勿論である。

【0057】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、圧縮符号化データ列である入力データストリームの一部を、予め蓄積メディア（記録媒体もしくは再生装置のメモリ）に記憶しておいたコピーデータストリームに置き換えるようにしたため、入力データストリームを復号したり、特別な符号化工程を伴うことなく、簡単で安価な構成により、極めて容易にフレームレートを低くする交換ができる。

【0058】また、本発明によれば、複数の番組に関する画像信号がMPEG方式に準拠して圧縮符号化されるデータストリームが、番組情報と共に記録されている記録媒体から所望の番組の再生データストリームの一部を、予め蓄積メディア（記録媒体もしくは再生装置のメモリ）に記憶しておいたコピーデータストリームに置き換えてから記録媒体に所望の番組のデータストリームとして記録し直すことにより、所望の番組のデータストリームをデータ量を削減した状態で記録し直すようにしたため、記録媒体の空きエリアを増やすことができ、ユーザが空き容量不足でやむなく古い番組データを消去しなければならないときに、消去する前のテンポラリーとして、1段階、フレームレートを落として、保持しておくことができる。

【0059】また、本発明によれば、フレームレート変換はフレームレートが減少するだけで、画面内の解像度は変化しないようにできるので、通常のビットレート変換などに比べて品質が高いフレームレート変換ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明処理装置の第1の実施の形態のブロック図である。

【図2】本発明処理装置の第2の実施の形態のブロック図である。

【図3】Bピクチャのコピーデータストリーム作成例の説明図である。

【図4】Pピクチャのコピーデータストリーム作成例の説明図である。

【図5】一般的なMPEG圧縮のピクチャタイプ構成例

の説明図である。

【図 6】 Bピクチャのコピーデータストリーム適用例を示す説明図である。

【図 7】 B及びPピクチャのコピーデータストリーム適用例を示す説明図である。

【図 8】 Pピクチャのコピーデータストリーム作成例を示す説明図である。

【図 9】 本発明記録再生システムの一実施の形態のブロック図である。

【図 10】 MPEG1 ビデオストリームピクチャレイヤ 10 の一部を示す図である。

【図 11】 コピーデータストリーム構成例を示す図である。

【図 12】 MPEG 符号化器の一例のブロック図である。

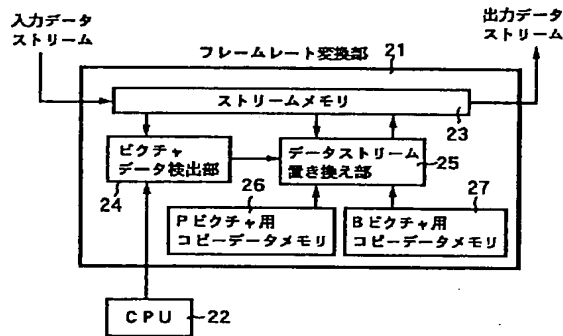
【図 13】 MPEG 復号化器の一例のブロック図であ *

＊る。

【符号の説明】

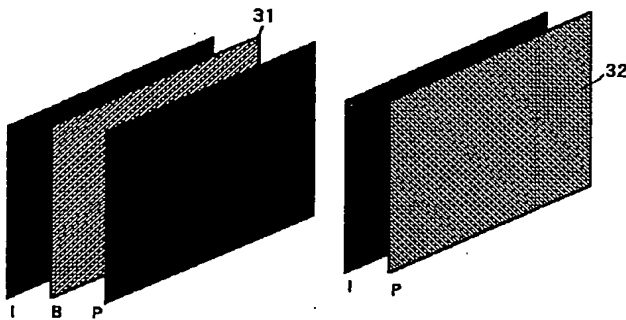
- 21、28 フレームレート変換部
- 22、54 中央処理装置 (CPU) (検出手段)
- 23 ストリームメモリ
- 24 ピクチャデータ検出部 (検出手段)
- 25、29 データストリーム置き換え部 (置き換え手段)
- 26 Pピクチャ用コピーデータメモリ (蓄積メディア)
- 27 Bピクチャ用コピーデータメモリ (蓄積メディア)
- 51 記録媒体 (蓄積メディア: 記録再生手段)
- 52 番組記録情報読み取り部 (番組選択手段)
- 53 番組データ指定部 (番組選択手段)

【図 1】

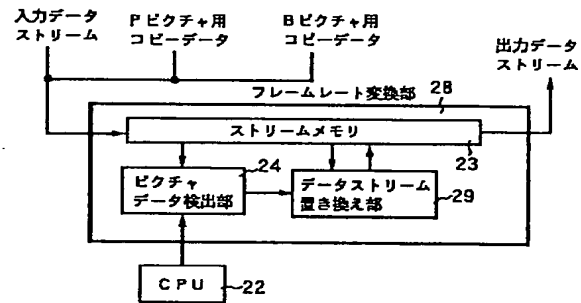


【図 3】

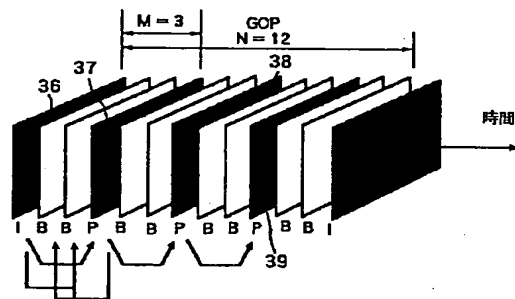
【図 4】



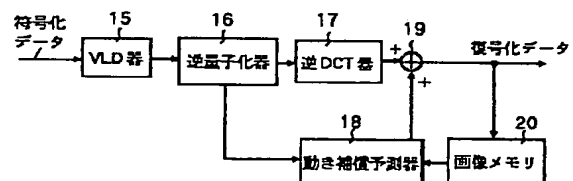
【図 2】



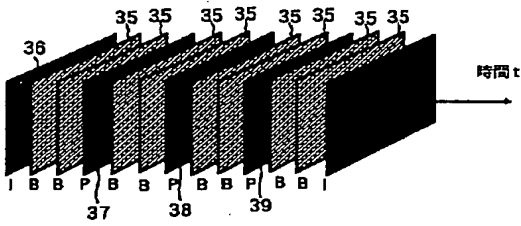
【図 5】



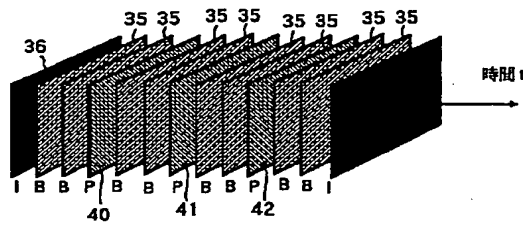
【図 13】



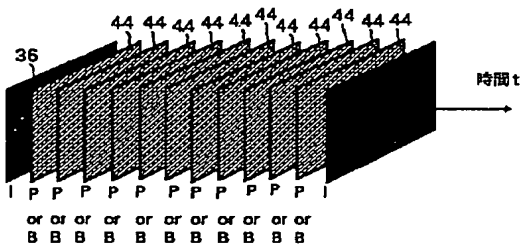
【図6】



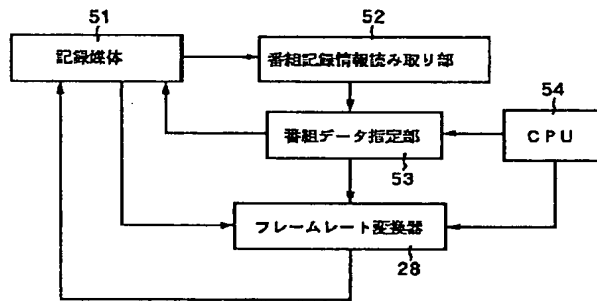
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

シンタックス	ビット数
Picture 0 {	
picture_start_code	32
Temporal_reference	10
picture_coding_type	3
vbv_delay	18
if ((picture_coding_type == 2) (picture_coding_type == 3)) {	
full_pel_forward_vector	1
forward_f_code	3
}	
if ((picture_coding_type == 3) {	
full_pel_backward_vector	1
backward_f_code	3
}	
while (nextbits 0 == '1') {	
extra_bit_picture	1
extra_information_picture	8
}	
extra_bit_picture	1
next_start_code 0	
if (nextbits 0 == extension_start_code) {	
extension_start_code	32
while (nextbits 0 != '0000 0000 0000 0000 0000 0001') {	
Picture_extension_data	8
}	
Next_start_code 0	
}	
if (nextbits 0 == user_data_start_code) {	
user_data_start_code	32
while (nextbits 0 != '0000 0000 0000 0000 0000 0001') {	
user_data	8
}	
Next_start_code 0	
}	
do {	
Slice 0	
} while (nextbits 0 == slice_start_code)	
}	

【図11】

コード	シンタックス	ビット数
0x00000100	picture_start_code	32bits
xxxx xxxx xx	temporal_reference	10bits
010	picture_coding_type	3bits
xxxx xxxx xxxx xx	vbv_delay	18bits
0	full_pel_forward_code	1bits
001	forward_f_code	3bits
0000 000	stuffing	7bits
0x00000101	slice_start_code	32bits
0000 1	quantizer_scale	5bits
1	macroblock_address_increment	1bits
001	macroblock_type	3bits
0	motion_horizontal_forward_code	1bits
0	motion_vertical_forward_code	1bits
0000 0001 000 (x11)	macroblock_escape(x11)	121bits
0000 0011 001	macroblock_address_increment	11bits
001	macroblock_type	3bits
0	motion_horizontal_forward_code	1bits
0	motion_vertical_forward_code	1bits
0000	stuffing	4bits
	総計	256bits

【圖 12】

